ünster.1930 № 10

Med Diss.

Zur Röntgen- und Radiumtherapie der Schleimhautkarzinome der Mundhöhle und des Oberkiefers.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doktorwürde der Hohen Medizinischen Fakultät der Wilhelms-Universität zu Münster (Westf.)

vorgelegt von

Bernhard Illigens
Zahnarzt.

1 · 9 · 3 · 0

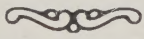
Gedruckt in der Werkdruckerei von Robert Kleinert in Quakenbrück.

Dekan: Professor Dr. P. Esch.
Referent: Professor Dr. Coenen.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münser i. W.

Meinen lieben Eltern!



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555425_0129

Inhalt.

1. Teil.

A. Allgemeine Bestrahlungsvoraussetzungen 7

B. Die Indikation zur Röntgenbestrahlung der Schleimhautkarzinome der Mundhöhle und des Oberkiefers . 9

C. Die Indikation zur Radiumbehandlung der Schleimhautkarzinome der Mundhöhle und des Oberkiefers . . 11

2. Teil.

A. Die Technik der Röntgenbestrahlung der Schleimhautkarzinome der Mundhöhle 11

a. die direkte Bestrahlung und die Kreuzfeuerbestrahlung 11

b. die zeitliche Verteilung der Dosis und die Dosenhöhe 12

c. die Gefahren der Röntgenbestrahlung 13

B. Die Technik der Radiumbestrahlung der Schleimhautkarzinome der Mundhöhle 14

a. die extratumorale Bestrahlung, Filterung und Dosierung 14

b. die intratumorale Bestrahlung 17

c. die Gefahren der Radiumbestrahlung 17

3. Teil.

Die Ergebnisse der Strahlenbehandlung der Karzinome der Mundschleimhaut und des Oberkiefers an der Chirurgischen Universitäts-Klinik Münster (Westf.) 18

a. bei Karzinomen der Zunge 18

b. bei Karzinomen der Lippe 21

c. bei Karzinomen der Tonsille 24

d. bei Karzinomen der Wangenschleimhaut . . 26

e. bei Karzinomen des Oberkiefers 27

f. bei Karzinomen des Mundbodens 27

Zusammenfassung 28

Zur Röntgen- und Radiumtherapie der Schleimhautkarzinome der Mundhöhle und des Oberkiefers.

Die Schleimhautkrebse der Mundhöhle gehören zu den häufig vorkommenden und klinisch sehr bösartigen Karzinomen. Trotz intensivster wissenschaftlicher Forschung ist es noch nicht gelungen, die Ursachen der Krebskrankheit aufzuklären. Im Laufe der Zeit hat man auf verschiedene Weise versucht, diese unheimliche Krankheit zu bekämpfen. Als man die Röntgenstrahlen und das Radium entdeckte und der medizinischen Therapie nutzbar zu machen verstand, hoffte man, durch Bestrahlung endlich den Krebs heilen zu können. Wenn sich diese Hoffnungen auch nicht ganz erfüllt haben, so spielt doch heute die Strahlentherapie eine besondere Rolle bei der Behandlung des Krebses.

Es soll in folgendem ein Bericht über die Röntgen- und Radiumbehandlung der Schleimhautkrebse der Mundhöhle und des Oberkiefers und ihre Erfolge gegeben werden, wobei das an der Chirurgischen Universitäts-Klinik zu Münster (Westf.) beobachtete Material besonders berücksichtigt ist.

1. Teil.

A. Allgemeine Bestrahlungsvoraussetzungen.

Eine der wichtigsten Grundlagen für die Anwendung der Röntgen- und Radiumstrahlen zu therapeutischen Zwecken ist die Kenntnis der Strahlensensibilität. Unter Strahlensensibilität versteht man den Grad der spezifischen Empfindlichkeit des Gewebsparenchyms den Strahlen gegenüber. Die Strahlen wirken auf die einzelnen Gewebe ein und desselben Organismus ganz verschieden. Auch die Zellen desselben Gewebes sind niemals gleich strahlenempfindlich. Im allgemeinen gilt heute die Anschauung, daß eine Zelle umso weniger strahlenempfindlich (radiosensibel), je latenter ihr Zelleben ist. Die Zellen, die am lebhaftesten in

Teilung begriffen sind, werden am meisten von der Strahlung beeinflußt. Die Kenntnis der Strahlenempfindlichkeit ist auch maßgebend für die Beurteilung der Möglichkeit und der Aussichten der Strahlenbehandlung eines Gewebes.

Eine der häufigsten Ursachen, die die Sensibilität vermindern, ist die bakterielle Infektion des Geschwulstgewebes. Durch sie wird stets ein ungünstiges Moment in die Strahlenbehandlung gebracht.

Beim Karzinom zeigt sich die Strahlenwirkung zuerst in einer Schädigung der Kernteilungsvorgänge. Hinsichtlich der Reaktion bestehen auch bei den Karzinomen wiederum Gradunterschiede. So sind die Karzinome, deren Zellen nur kurze Zeit von einer Zellteilung bis zur nächsten brauchen, strahlenempfindlicher als die Krebse, deren Zellen ein langsam ablaufendes Zelleben haben. Bei letzteren muß eine fraktionierte Bestrahlung angewandt werden, damit jede Zelle während ihrer Teilungsphase eine schädigende Dosis erhalten kann.

Die Empfindlichkeit der Drüsenmetastasen ist weit geringer als die der primären Tumoren. So hat Regaud in 90 Fällen durch Radiumbestrahlung eine Heilung des Primärtumors erzielt, von denen aber in 34 Fällen der endgültige Erfolg durch nicht beeinflußbare Lymphknotenmetastasen vereitelt wurde.

Auch die Beeinflussung des Geschwulstbettes durch die Strahlen ist von großer Wichtigkeit. Es ist nicht immer möglich, dem Karzinom eine für die Schädigung seiner Zellen gerade ausreichende Strahlenmenge zu geben, ohne gleichzeitig das Geschwulstbett zu schädigen. Aus diesem Grund wird so häufig ein Karzinom ungenügend durch die Strahlen beeinflußt. Bei erhöhter Dosis besteht die Gefahr, daß die geschädigten, aber noch teilungsfähigen Zellen in dem ebenfalls geschädigten Geschwulstbette weiter wuchern, da es nunmehr dem Geschwulstwachstum keinen ausreichenden Widerstand entgegensetzt. Auch besteht die Möglichkeit, daß in dem Geschwulstbette liegende, lebenswichtige Organe oder Gewebe zerstört oder in hartes Narbengewebe umgewandelt werden, welches bei einer nächsten Bestrahlung strahlenabsorbierend wirkt, so daß es dann nicht mehr möglich ist, eine genügende Herddosis an das Gewächs heranzubringen. Endlich ist bei Zerstörung des benachbarten Gewebes häufig die Eingangspforte zu einer Sekundärinfektion geöffnet.

Bei der Radiumbestrahlung liegen die Verhältnisse günstiger. Die räumliche Verteilung der Strahlung, die bei den Röntgen- und Radiumstrahlen ganz verschieden ist, spielt hier eine große Rolle. Die γ-Strahlung des Radiums durchsetzt nur das Ge

webe in der Nähe des Radiumelementes gleichmäßig und sehr intensiv. Das gesunde Gewebe in der Umgebung wird nicht beeinflußt, da die Intensität der γ-Strahlung bei ihrem Vordringen im Gewebe infolge geringerer Tiefendurchdringungsfähigkeit sehr rasch abnimmt. Hierdurch ergibt sich für die γ-Strahlung eine viel stärkere Wirkung auf den zu bestrahlenden Tumor als auf das Bett und die Umgebung der Geschwulst. Daher wird das Geschwulstbett bei richtiger Wahl der Anwendungsart und -dauer des Radiums kaum geschädigt. Es ist somit möglich, die Karzinomzelle erforderlichenfalls mit einer Strahlendosis zu belegen, die ein mehrfaches der H.E.D. beträgt.

Um die Wirkung der Röntgenstrahlen der der Radiumstrahlen möglichst anzunähern, haben W e r n e r und R a p p die Dickfilterung mit 3 mm Zink für die Röntgentiefenbestrahlung eingeführt. Hierdurch wird eine sehr weitgehende Abfilterung der Strahlen erreicht, so daß nur die härtesten Röntgenstrahlen, die in ihrem physikalischen Charakter den γ-Strahlen am ähnlichsten sind, bei der Bestrahlung wirksam werden. In alten Fällen, in denen die Bestrahlung mit den üblichen Filterstärken versagte, haben die genannten Autoren noch Erfolge gehabt.

Zusammenfassend kann man also sagen, daß die Strahlenbehandlung beim Karzinom überhaupt nur dann Aussicht auf Erfolg bietet, wenn eine genügende Strahlenempfindlichkeit des Tumorgewebes besteht, und der Tumor so gelegen ist, daß es gelingt, ihn mit der zu seiner Rückbildung erforderlichen Dosis zu belegen, ohne das gesunde Gewebe und den Gesamtorganismus stärker zu schädigen.

Was die Behandlung der Karzinome im allgemeinen anbelangt, so wird von fast allen Autoren übereinstimmend in den operablen Fällen die operative Entfernung des Gewächses mit prophylaktischer Nachbehandlung empfohlen. Die Frage, ob eine Röntgen- oder Radiumbestrahlung erfolgen soll, hängt von dem Charakter, Sitz und Ausdehnung des Gewächses ab. Die Indikation zur Röntgen- und Radiumbestrahlung der Schleimhautkrebse der Mundhöhle und des Oberkiefers wird in folgendem Abschnitt besprochen.

B. Die Indikation zur Röntgenbehandlung der Schleimhautkarzinome der Mundhöhle und des Oberkiefers.

Die Indikation zur Röntgenbehandlung ist je nach der Lokalisation des Tumors verschieden und richtet sich nach der klinischen Erfahrung. Die Krebse der Mundhöhle sprechen im

allgemeinen gut auf die Strahlenbehandlung an. Die Radiumstrahlen wirken allerdings regelmäßiger und besser als die Röntgenstrahlen. Die Röntgenbestrahlung des Zungenkarzinoms ist meist erfolglos. Nur wenn chirurgische Behandlung und Radiumbestrahlung ausgeschlossen sind, wie z. B. bei zu großer Tiefenausdehnung des Gewächses, kann eine Röntgenbestrahlung versucht werden. Auf einen Erfolg darf man nur bei ausnahmsweise hoher Sensibilität hoffen.

Für die Behandlung von Drüsenmetastasen gilt dies in erhöhtem Maße. Man ist deshalb dazu übergegangen, die Lymphknotenmetastasen des Halses, so lange sie noch operabel sind, operativ zu entfernen und dann nachzubestrahlen. Aber auch in den Fällen, die strahlenunempfindlich sind, ist die Röntgenbestrahlung oft ein wertvolles Mittel, die Schmerzen zu lindern und eine seelische Beeinflussung des Patienten durch Hoffnung auf Besserung herbeizuführen

Auch der Krebs der Ober- und Unterlippe eignet sich gut zur Röntgenbestrahlung solange die Lymphknoten noch nicht fühlbar sind. Die Ergebnisse sind kosmetisch und funktionell gut. Vollkommene Beherrschung der Bestrahlungstechnik ist aber Voraussetzung des Erfolges. Trotz der Eignung zur Röntgenbestrahlung sind die Meinungen darüber geteilt, ob der Strahlenbehandlung oder der Operation der Vorzug zu geben ist, da das Lippenkarzinom in starkem Maße zu Rezidiven und Metastasen neigt. Rezidive stellen sich mit Sicherheit ein, wenn geringe Reste des Gewächses der Strahlenwirkung entgehen. Die in den Statistiken zusammengefaßten Ergebnisse sprechen zu Gunsten der operativen Behandlung.

Für die Röntgenbestrahlung kommen nur oberflächliche Formen des Lippenkrebses in Frage. Ein flaches Kankroid, das nach den bekannten Grundsätzen bestrahlt wird, heilt mit großer Wahrscheinlichkeit. Sobald sich die geringsten Drüsenschwellungen zeigen, muß operativ eingegriffen werden. Bei tiefen, wenn auch noch kleinen Karzinomen rät Jüngling zur Operation. Inoperable Karzinome sind stets mit Röntgenstrahlen zu behandeln, sofern keine Radiumbestrahlung möglich ist.

Die Röntgenbestrahlung hat bei dem Tonsillenkarzinom wegen seiner ungünstigen Lage eine sehr schlechte Voraussage. Auch bei dem Wangen-, Oberkiefer- und Mundbodenkrebs bietet sie allein wenig Aussicht auf Heilung. In Verbindung mit operativen Eingriffen sind die Aussichten, besonders beim Oberkieferkrebs günstiger.

C. Die Indikation zur Radiumbehandlung der Schleimhautkarzinome der Mundhöhle und des Oberkiefers.

Die Radiumbestrahlung ist bei den Karzinomen der Mundhöhle in fast allen Fällen der Röntgenbestrahlung überlegen. Das Hauptanwendungsgebiet der Radiumtherapie sind ja die Geschwülste von geringer Tiefenausdehnung. Es werden mit der Radiumbestrahlung so schöne Erfolge erzielt, daß manchmal, selbst bei operablen Tumoren, eine Radiumbehandlung der Operation vorgezogen wird. Aber es soll doch im allgemeinen in allen operablen Fällen die Operation die Methode der Wahl sein. Die Entscheidung im einzelnen Falle ist Sache persönlicher und klinischer Erfahrung. Für inoperable Fälle kommt stets die Radiumbestrahlung in Frage. Bei dem heutigen Stande der Strahlentherapie läßt sich vom biologischen Standpunkte aus etwas Bestimmtes über die Indikation zur Radiumbehandlung nicht sagen, so daß im Einzelfalle die besonderen örtlichen Verhältnisse, wie schon ausgeführt, für die Wahl der Strahlenart ausschlaggebend sind.

2. Teil.

A. Die Technik der Röntgenbestrahlung der Schleimhautkarzinome der Mundhöhle und des Oberkiefers.

a. Die direkte Bestrahlung und die Kreuzfeuerbestrahlung.

Bei der direkten Bestrahlung setzt man den Tumor unmittelbar der Wirkung des Zentralstrahles aus und verabreicht auf ihn so den Hauptteil der Dosis. Bei Tumoren von nicht allzu großer Ausdehnung, sowie bei oberflächlichen Geschwülsten läßt sich dieses leicht erreichen. Wenn ein Zungentumor noch vor die Zahnreihe gebracht werden kann, so klemmt man ihn am besten zwischen zwei gummierte Bleiplatten ein. Bei Tumoren an den Seitenrändern der Zunge oder dem Zungengrund ist dieses aber nicht möglich.

Für ausgedehnte oder schlecht erreichbare Tumoren kommt die sogenannte Kreuzfeuerbestrahlung in Betracht. Die durchschnittliche Karzinomdosis beträgt nach Wintz 90—110 % der H.E.D. Da die Strahlenintensität nach der Tiefe des Gewebes zu durch Absorption der Strahlen abnimmt, entspricht die Herddosis bei der direkten Bestrahlung in der Tiefe des Gewebes nicht mehr der oben genannten auf die Haut verabfolgten Karzinom-

dosis. Wir müssen daher versuchen, von mehreren Seiten aus so oft die jeweils zulässige Hautdosis mit verschiedenem Einfallswinkel zu geben, bis im Zentrum des Tumors durch Ueberschneidung der Strahlen die wirksame Karzinomdosis nach unserer Berechnung erreicht ist. Die Ueberkreuzung der verschiedenen Strahlenbündel muß im Tumor selbst erfolgen. In dem Gebiet, das vom Kreuzfeuer durchsetzt wird, dürfen keine empfindlichen Gewebe, die eine irreparable Schädigung erleiden können, liegen.

Besonders zu erwähnen ist noch die Homogenbestrahlung nach Jüngling, bei welcher der ungleichmäßig gestalteten Körperoberfläche durch Umkleidung (Umbau) mit einem plastischen, dem Atomgewicht des Körpers ähnlichen Material eine räumliche, von ebenen Flächen begrenzte Form gegeben wird, so daß eine gleichmäßige Absorption der Strahlen im ganzen Bestrahlungsfelde erfolgt. Die Anwendung eines Umbaues hat jedoch für die im Bereich der Mundhöhle vorkommenden Karzinome wegen der meist geringeren Tiefenunterschiede der Oberfläche wenig Bedeutung.

b. Die zeitliche Verteilung der Dosis und die Dosenhöhe.

Ueber die zeitliche Verteilung der Röntgendosis bestehen verschiedene Auffassungen. In der ersten Zeit der Röntgentherapie arbeitete man viel mit verteilten Dosen. Später gab man die beabsichtigte Dosis in einer oder mehreren, aber zeitlich naheliegenden Sitzungen. Neuerdings haben Schwartz und die Regaudsche Schule den Standpunkt vertreten, daß die Dosis auf einen größeren Zeitraum zu verteilen sei. Der Grund dafür liegt in der Beobachtung, daß die Sensibilität der Tumorzelle räumlich und zeitlich stark schwankt. Schwartz tritt deshalb für eine Aufteilung der Gesamtdosis in eine größere Anzahl von Teildosen ein, die an einer Reihe von verschiedenen Tagen zu verabreichen sind. Für eine größere Wirksamkeit der häufig geteilten oder protrahierten Bestrahlung liegen heute noch keine überzeugenden klinischen Beweise vor. Schempp glaubt, von den neuen Versuchen nicht viel erwarten zu dürfen. Gegen die zeitlich verteilte schwache Bestrahlung spricht auch der Umstand, daß die alten Röntgenologen, die mangels einer sicheren Dosierung mit zahlreichen kleinen Dosen bestrahlten, bei der Röntgenbestrahlung der Schleimhautkrebse der Mundhöhle nicht viel Erfolg gehalt haben, da ein Karzinom um so schlechter auf Röntgenstrahlen reagiert, je mehr es schon bestrahlt worden ist und

je mehr es somit Gelegenheit hat, sich an die Strahlen zu gewöhnen. Das Karzinom wird infolge Ausscheidens der strahlensensibleren Zellen oder der wachsenden Strahlenfestigkeit der einzelnen Karzinomzelle strahlenrefraktär, vielleicht aber auch wegen zunehmender Schädigung des Karzinombettes in Form narbiger Entartung, wodurch eine wesentliche Absorption der Strahlen verursacht wird.

Die Höhe der Karzinomdosis beträgt, wie schon gesagt, im allgemeinen 90—110 % der H.E.D. Unterhalb dieser Dosis kann man mit einem Erfolg kaum rechnen. Bemerkenswert ist, daß die weit über der normalen Krebsdosis gelegenen Strahlendosen ebenfalls unwirksam sind. Die Mitteilungen von Miescher, daß durch Verabreichung von 250 % der H.E.D. jedes Kankroid zur Heilung zu bringen sei, stehen bisher vereinzelt da.

Die Sensibilität ist maßgeblich für die Höhe der Röntgendosis und abhängig von der histologischen Beschaffenheit des Tumors. Wenn auch das histologische Bild keinen absolut allgemein gültigen Aufschluß gibt, so ist doch bekannt, daß das verhornende Stachelzellenkarzinom nur auf hohe Dosen reagiert, während der Basalzellenkrebs schon auf geringe Dosen anspricht.

P. Krause schlägt beim Tonsillenkarzinom eine Bestrahlung „in dosi refracta" in folgender Form vor: 60 % der H.E.D., 6 Tage Pause; 50 % der H.E.D., 6 Tage Pause; 40 % der H.E.D.

Die Dosis für das Lippenkarzinom beträgt nach Jüngling 180 % der H.E.D. bei einer durch 1 bezw. 3 mm Al. gefilterten Strahlung auf normalen Abstand. Die tiefgreifenden Krebse sollen dabei zu 80 %, die flachen zu 100 % ansprechen.

c. Die Gefahren der Röntgenbestrahlung.

Die Gefahren der Röntgenbestrahlung bestehen in der Früh- oder Spätschädigung der Haut oder Schleimhaut durch Ueberdosierung und dadurch bedingter Schädigung der Blutgefäße, Drüsen, Knorpel und Knochen. Eine intensive Röntgenbestrahlung stellt ferner eine erhebliche Belastungsprobe für den Körper des Patienten durch empfindliche Störung des allgemeinen Stoffwechsels dar, die in Form von Katererscheinungen und Perioden ausgesprochenen Uebelbefindens in Erscheinung tritt.

Werner sah als Folge einer Ueberdosierung schwere Schädigungen. Es kam in seinen Fällen durch rapiden Zerfall des Tumors zu Blutungen oder zu septischen Erscheinungen. In einem von v. Eiselbergs veröffentlichten Fall traten

nach Bestrahlung einer Drüsenmetastase bei einem Sublingualkarzinom hochgradige Atembeschwerden auf, so daß beinahe die Tracheotomie notwendig wurde.

Verschiedene Autoren, wie Laborde, Portmann, Moreau nehmen bei der Bestrahlung für die Metastasenbildung einen ungünstigen Einfluß an.

Warden hat eine Zunahme der Metastasenbildung nicht beobachten können. Zahlenmäßige Beweise für oder gegen die eine dieser Ansichten liegen bis heute nicht vor.

Als wesentliches Hilfsmittel zur Verbesserung der Operationsresultate hat man die prophylaktische prä- und postoperative Röntgenbestrahlung empfohlen. Wetterer vertritt die Meinung, daß ein inoperabler Krebs durch Röntgenbestrahlung operabel werden kann, indem die diffuse Infiltration der Umgebung, sowie tiefere Fortsätze der Geschwulst schwinden und der Tumor sich verkleinert, wodurch seine radikale Entfernung möglich wird. Es darf nur mit ganz kleinen Dosen vorbestrahlt werden, damit die postoperative Wundheilung nicht gefährdet wird. Einen wirklichen Erfolg wird man mit der präoperativen Bestrahlung nur bei äußerst sensiblen Tumoren haben, weil eine für weniger sensible Geschwülste erforderliche Röntgendosis das gesunde Muttergewebe zu stark schädigen würde. Bestätigungen über operabel gewordene Karzinome der Mundhöhle liegen bisher nicht vor. Sicher ist jedenfalls, daß schon manche präoperative Röntgenbestrahlungen statt der erwarteten Besserung eine Verschlechterung gebracht hat. Die postoperative Röntgenbestrahlung wird heute vielfach und mit zum Teil guten Erfolgen angewandt.

B. Die Technik der Radiumbestrahlung der Schleimhautkarzinome der Mundhöhle.

a. Die extratumorale Bestrahlung, Filterung und Dosierung.

Der große Unterschied zwischen Röntgenstrahlen und Radiumstrahlen liegt in der grundsätzlich verschiedenen Anwendung der beiden Strahlenarten. Bei der Radiumbestrahlung befindet sich infolge der günstigen technischen Anwendungsmöglichkeiten des Radiumelementes die Strahlenquelle in unmittelbarer Nähe des Tumors. Bei direkt aufgelegtem Radiumträger verliert sich die zunächst sehr intensive Strahlenwirkung in wenigen Zentimetern Tiefe fast vollständig. Hierin liegt gegenüber den Rönt-

genstrahlen ein ganz besonderer Vorteil. Infolge der raschen Abnahme der Strahlenintensität wird nur der Tumor von einer tödlichen Strahlendosis belegt, ohne daß das umgebende Gewebe geschädigt wird.

Bei der extratumoralen Radiumbestrahlung wird der Tumor von außen bestrahlt, indem man das Präparat direkt auf die Oberfläche des Tumors legt oder es aus einer geringen Entfernung durch die bedeckende Hautschicht hindurch auf den Tumor einwirken läßt. Die extratumorale Radiumbestrahlung ist daher nur bei oberflächlichen und gut zugänglichen Tumoren angezeigt. Wegen der geringen Tiefenwirkung soll man infolgedessen eine extratumorale Bestrahlung bei tiefwachsenden Karzinomen nicht vornehmen.

Bei anatomisch schwierig zugänglichen Tumoren der Mundhöhle bedient man sich zur Anwendung des Radiums der sog. Radiumträger. Ein einfaches und sicheres Hilfsmittel bei der extratumoralen Radiumbestrahlung ist die Stentsmasse. Die erweichte Stentsmasse wird in den Mund eingeführt, so daß sie den entsprechenden Kieferpartien gut anliegt und dann der Erhärtung überlassen. In dem Stentsblock wird ein Hohlraum gebildet, der das Radiumröhrchen aufnimmt. Der eine Teil des Röhrchens muß den Krebs berühren, während der andere mit einer Bleikappe bedeckt wird, um eine Schädigung gesunder Stellen zu vermeiden. Apffelstaedt beschreibt einen Fall, in dem durch das eben geschilderte Verfahren ein schmerzhaftes Rezidiv am Mundboden zum Verschwinden gebracht wurde.

Eine gute Methode ist die Befestigung einer Radiumkapsel an einer Kautschukprothese, die nach Art einer Gebißplatte angefertigt wird. Verschiedene, aus Metall angefertigte Schienen lassen eine Längen- und Breitenverschiebung des Röhrchens zu, so daß dieses in jede gewünschte Lage gebracht werden kann.

Apffelstaedt hat einen Kappenapparat angegeben, wie er auch in der Chirurgischen Universitäts-Klinik Münster (Westf.) benutzt wird. Die Zähne werden mit einer Schiene überkappt, an der ein Draht angelötet ist. Der Radiumträger läßt sich mittels einer Kanüle an dem Drahtbügel je nach der Anwendungsnotwendigkeit nach vorn oder hinten verschieben, so daß jede erkrankte Stelle leicht bestrahlt werden kann.

Auch an den Resektionsprothesen kann man Radiumröhrchen anbringen. Da der Kautschuk nicht genügend Schutz gegen eine unerwünschte Strahlenwirkung bietet, muß man sie durch Bleiunterlagen ausschalten.

Die Filterung der Radiumstrahlen erfolgt mittels dünnwandiger Platinkapseln, in die die Radiumsalze eingeschlossen sind. Durch diese Platinkapseln werden die α-Strahlen vollständig und von den β-Strahlen die weicheren Anteile abgefiltert. Es ist nun noch erforderlich, die härteren β-Strahlen und die weicheren γ-Strahlen zurückzuhalten. Dieses wird durch besondere Filterkapseln von verschiedener Dicke und Metallart der Wandung erreicht.

Bei jeder Radiummenge muß man wissen, wie hoch ihre Oberflächenintensität ist, und wie sich der Abfall der Intensität nach der Tiefe des Gewebes zu verhält. Zur Ausdosierung des Radiums eignet sich am besten die biologische Eichungsmethode, die man an der menschlichen Haut oder einem pflanzlichen Objekt (Bohnenkeim) vornehmen kann. Das Radiumpräparat wird der Haut eine gewisse Zeitlang unverschieblich aufgelegt. Die Zeitdauer wird je nach der Radiummenge und Art und Stärke der Filterung geschätzt. Aus dem Zeitpunkt und der Stärke der Hautreaktion kann man dann die Erythemdosis bestimmen. Die Kenntnis der Abnahme der Strahlenintensität ist von großer Wichtigkeit, da die Aussichten der Bestrahlung und die Höhe der Dosen sich danach richten. Die Tiefendosen können ganz erheblich erhöht werden, wenn man mehrere Röhrchen auf einen engen Raum oder ein Röhrchen nacheinander von verschiedenen Seiten aus einwirken läßt. Hierdurch überkreuzen sich die Strahlen in dem zu bestrahlenden Gebiete und wirken im Sinne einer Vermehrung der Tiefendosis genau so, wie die Kreuzfeuerbestrahlung beim Röntgenverfahren. Die Dosis muß genügend hoch gewählt werden, weil sie im Bereich des ganzen Tumors wirksam werden muß. Bei ungenügender Bestrahlung besteht die Gefahr, daß die betreffende Stelle strahlenresistent wird und durch keine neue Bestrahlung mehr beeinflußt werden kann.

Im allgemeinen sind bei der Radiumbestrahlung hohe Dosen, etwa in Höhe von 2—3 Erythemdosen anzustreben. Etwas Allgemeingültiges läßt sich aber nicht sagen, da die Strahlenempfindlichkeit und damit die notwendige Dosis in den einzelnen Fällen verschieden ist. Damit die notwendige Dosis im ganzen Tumor wirksam wird, muß die auf die Oberfläche des Tumors gegebene Dosis ungleich hoch genommen werden, auch wenn der Tumor nur geringe Tiefenausdehnung hat. Die Oberfläche wird also stark überdosiert werden müssen. Im schlimmsten Falle führt die starke Ueberdosierung zur völligen Nekrose der oberflächlichen Tumorpartien.

Die mehrfeldrige Radiumbestrahlung ist somit ein weiterer Weg, die Tiefendosis im Verhältnis zur Oberflächendosis günstig zu gestalten. Die tief infiltrierenden Karzinome sind für die extratumorale Bestrahlung nicht geeignet, da bei tiefen Tumoren die gesunde Umgebung vor einer Schädigung nicht bewahrt werden kann. Für diese kommt folgende Methode in Anwendung.

b. Die intratumorale Bestrahlung.

Unter der intratumoralen Radiumbestrahlung versteht man die Spickmethode mit nadelartigen, das Radiumsalz enthaltenden Radiumträgern. Bei dieser Methode kommt auch eine gefilterte Radiumbestrahlung zur Anwendung. Die Strahlung ist je nach Wanddicke und Material der Nadel eine härtere oder weichere. Die Nadeln werden in das zu bestrahlende Gewebe eingestoßen und können ziemlich leicht an jede beliebige Stelle gebracht werden.

Mit dieser Bestrahlungsmethode sind bisher die besten Erfolge erzielt worden. Alles erkrankte Gewebe wird gleichmäßig von der Strahlung durchsetzt; das gesunde Gewebe kann hierbei geschont werden. Alle ausgedehnten, nicht verhornenden strahlensensiblen Karzinome kommen für diese Methode in Frage.

C. Die Gefahren der Radiumbehandlung.

Es ist seit langem bekannt, daß intensive und ausgedehnte Radiumbestrahlung zu schweren Allgemeinstörungen führen kann. v. Eiselsberg hat auf die nach Radiumanwendung nicht selten auftretende schwere Kachexie hingewiesen, die nur durch Resorption von Zerfallsprodukten zu erklären ist und den Zustand der Kranken oft ganz außerordentlich ungünstig beeinflußt, sogar bei manchen inoperablen, ausgedehnten Tumoren ein rasches Ende herbeiführt. Oft werden auch Arrosionsblutungen und Mischinfektionen durch die Bestrahlung verursacht. In der Chirurg. Universitäts-Klinik Münster (Westf.) starb ein 48jähriger Patient, der wegen eines Zungenkarzinoms mit Radium bestrahlt wurde, an einer Arrosionsblutung, obwohl der Tumor gut reagiert hatte und sogar ganz vernarbt war. In der Umgebung der bestrahlten Stelle kann eine akute Radiumulzeration auftreten, wenn zu hohe Dosen angewandt werden. Bei wiederholter Einwirkung hoher Dosen werden die Ulzerationen schon hartnäckiger und rufen starke Schmerzen hervor. Ein solches auf wiederholte Bestrahlung entstandenes Radiumulcus ist verhältnismäßig harmlos, obgleich der Allgemeinzustand davon beeinträchtigt wird.

Eine äußerst unangenehme Komplikation ist die Knochennekrose des Unterkiefers, auf die besonders Regaud aufmerksam gemacht hat. Eine schwere Osteomyelitis des Unterkiefers beschreibt O'Brien bei einem 54jährigen Patienten, welcher wegen eines Krebses des Mundbodens mit Radium bestrahlt wurde.

3. Teil.

Die Ergebnisse der Strahlenbehandlung der Karzinome der Mundschleimhaut und des Oberkiefers an der Chirurgischen Universitäts-Klinik Münster (Westf.).

a. bei Karzinomen der Zunge.

Die Röntgenbestrahlung des Zungenkarzinoms ist eins der trübsten Kapitel der ganzen Strahlentherapie. In der Literatur sind keine Fälle angegeben, die allein durch Röntgenbestrahlung geheilt worden sind.

Unter Heilung wird ein endgültiges Verschwinden des Tumors mit mindestens dreijähriger Rezidivfreiheit verstanden, während als Besserung jede vorübergehende Verkleinerung, Vernarbung oder auch schon das Stationärbleiben des Gewächses mit dadurch bedingter Verlängerung des Lebens angesehen wird.

Die Ergebnisse der Radiumbestrahlung des Zungenkarzinoms sind bedeutend günstiger. Berichte aus neuerer Zeit über geheilte Fälle veröffentlichten Abbé (2 Fälle von Zungenkarzinom bei Rauchern), Aureich (1), Bayet (2), da Costa (2), Dujardin (1), Heyerdahl (1), d'Halluin (1), Ranzi (2), Sticker (3).

Werner konnte von 15 Fällen 8 einer sehr erheblichen Besserung bezw. Heilung zuführen. Spinelli hat 7 Fälle erfolgreich behandelt. Burrow's Material ist noch größer. Er hat 43 Fälle von Zungenkarzinom mit Radium behandelt, davon wurden 5 klinisch geheilt und 38 gebessert. Regaud hat bei der Behandlung mit Radium 20 % völlige und 27 % örtliche Heilungen errechnet.

Von 6 Zungenkarzinomen, die in der Chirurg. Universitäts-Klinik Münster (Westf.) mit Röntgen- und Radiumstrahlen behandelt worden sind, sind alle Fälle gestorben. In 4 Fällen (1, 3, 5, 6) erfolgte zunächst eine Besserung, wie aus den Krankengeschichten hervorgeht, 2 Fälle (2, 4) blieben vollkommen strahlenrefraktär.

Fall 1: Theresia K., 47 Jahre. Im April 1925 wurde die Patientin wegen einer haselnußgroßen Geschwulst an der Zunge operiert. Seit September dieses Jahres macht sich eine Geschwulst am rechten Kieferwinkel bemerkbar. Am 30. 11. 25 befand sich am rechten Zungenrande ein flacher Defekt ohne Verhärtung der Umgebung. Unter dem Kieferwinkel lag eine apfelgroße, im Zentrum erweichte Geschwulst. Die Umgebung war oedematös geschwollen. Die Patientin wurde zweimal mit Röntgenstrahlen behandelt, worauf der Tumor erheblich zurückging, so daß sie ohne Schmerzen entlassen werden konnte. Die Patientin ist am 25. 4. 1927, also 1½ Jahre nach Beginn der Behandlung gestorben.

Fall 2: Bernhard L., 80 Jahre. In der Mitte des rechten Zungenrandes befand sich ein flaches, daumengroßes Geschwür mit derb infiltrierter Umgebung. An dem benachbarten Zahnfleisch hatte sich ein Abklatschgeschwür gebildet. Die regionären Drüsen waren nicht vergrößert. Der Patient hatte starke Schmerzen. Am 18. 1. und 20. 1. 1926 wurden Röntgenbestrahlungen des rechten unteren Zungenrandes vorgenommen, und am 21. 1. 1926 die Einlage einer Radiumkapsel für 24 Stunden. Der Befund am 18. 2. 1926 ergab folgendes Bild: Das Karzinom war anscheinend auf den Mundboden und weiter nach hinten fortgeschritten. Am 22./23. 2. 1926 nochmals 24 Stunden lang eine Radiumbestrahlung. Am 23. 2. 1926 wurde die Röntgenbestrahlung der rechten äußeren Gesichtshälfte wiederholt. Der Patient ist am 6. 7. 1926, ein halbes Jahr nach Beginn der Behandlung, gestorben. Das Karzinom hat weder auf Röntgen- noch auf Radiumstrahlen reagiert.

Fall 3: Hermann H., 57 Jahre. Die rechte Zungenhälfte ist verdickt, ulzerös zerfallen und schmierig belegt. Am rechten Unterkiefer sind mehrere kirschgroße Drüsen fühlbar. Am 22. 12. 1926 Spickung der Zungenspitze mit 14 mgr. Radium für 48 Stunden. Der Patient hat die Behandlung gut vertragen und wurde am 28. 12. 1926 als gebessert entlassen. Am 12. 1. 1927 wurde eine Röntgenbestrahlung der rechten und linken unteren Wange vorgenommen. Die geschwürigen Veränderungen sind ganz beseitigt, doch ist die rechte Zungenhälfte noch verdickt. Der Tumor greift auf den Zungengrund und die rechte Wange über. Am 3. 2. 1927 wird der Patient noch einmal mit Radium bestrahlt und am 7. 2. 1927 als geheilt entlassen. Dieser günstig verlaufene Fall ist am 19. Juni 1927 nach ¾ Jahren an hochgradiger Gelbsucht (Lebermetastase?) gestorben.

Fall 4. Johann B., 71 Jahre. In der Mitte der stark geschwollenen linken Zungenhälfte befindet sich ein kleiner flacher Krater. Die Geschwulst ist etwa pflaumengroß. Das umgebende Gewebe ist hart und schmerzhaft. Am linken Unterkiefer und am Hals sind die Lymphknoten vergrößert. Am 28. 5. 1927 Spickung mit Radium für 24 Stunden. Am 30. 5. 1927 bestanden heftige Schmerzen, und es wurde eine Röntgenbestrahlung der linken Halsseite vorgenommen. Vom 18. bis 20. 4. 1927 wurden die Röntgen- und Radiumbestrahlungen wiederholt. Am 29. 7. fand nochmals eine Röntgenbestrahlung statt. Der Patient ist am 21. 12. 1927 gestorben.

Fall 5: Albert S., 50 Jahre. An der rechten Zungenspitze befindet sich ein taubeneigroßer harter Tumor, welcher auf den Mundboden übergreift. Die Drüsen sind nicht vergrößert. Vom 23. 12. bis 25. 12. 1927 Spickung des Tumors mit 10 × 2 mgr Radium, welche vom 26. 1. bis 28. 1. 1928 wiederholt wird. Am 29. 2. 1928 war eine erhebliche klinische Besserung eingetreten. Der Tumor war kleiner geworden und fast völlig vernarbt. Es folgte nochmals eine Spickung mit Radium für 48 Stunden. Am 29. 3. 1928 hatte die derbe Infiltration auf den Mundboden übergegriffen. Am 1. 4. 1928 wurde der Tumor für 20 Stunden mit Radium gespickt. An Stelle des Tumors hatte sich eine Nekrose gebildet. Es bestanden zeitweise heftige Schmerzen. Der Patient wurde am 11. 6. 1928 in ambulante Behandlung entlassen und war dann ausgeblieben. Laut Nachricht ist der Patient nach zweimaliger Operation am 6. 1. 1929 gestorben. Er hat also nach Beginn der Behandlung noch 1 Jahr gelebt.

Fall 6: Bernhard St., 48 Jahre. An der linken Zungenseite in der Gegend der letzten Mahlzähne befindet sich eine derbe, harte Verdickung mit einem bohnengroßen Geschwür. Die harte Infiltration geht auf den Mundboden über. Die Glandula submaxillaris ist vergrößert, sonst sind die Drüsen ohne Befund. Am 5. 7. 1928 Radiumspickung für 24 Stunden. Nach 2 Tagen bildete sich in der linken Mundhälfte ein Oedem. Ein Molarzahn, an dem sich das Ulkus rieb, wurde extrahiert. Am 12. 7. 28 wurde die dorsale Hälfte der Zunge mit 6 Stäbchen à 5 mgr. Radiumelement gespickt. Am 27. 7. 1928 war der Tumor kleiner geworden und das Ulkus geschrumpft. Die rechte und linke Halsseite wurde mit Röntgenstrahlen behandelt. Am 13. 11. 1928 hatte sich der Befund wesentlich verschlechtert. Während das Ulkus vorn vernarbt war, hatte es sich nach hinten auf die Tonsille ausgebreitet, die einen haselnußgroßen Defekt zeigte. Die Drüsen unter der linken

Unterkieferhälfte waren außerordentlich groß und schmerzhaft. Am 15. 11. und 17. 11. 1928 erfolgte wieder eine Röntgenbestrahlung der rechten und linken Halsseite. Der Patient ist am 25. 11. 1928, 4 Monate nach Beginn der Behandlung, infolge einer Arrosionsblutung aus dem Krater der linken Tonsille gestorben.

b. Bei Karzinomen der Lippe.

Größere Statistiken über die Erfolge des Lippenkarzinoms durch Röntgenbestrahlung fehlen. Lain bringt eine Zusammenstellung, in der er bei Karzinomen der Ober- und Unterlippe 92 %, bei dem auf die Schleimhaut übergegriffenen mit Vergrößerung der Drüsen 70,3 % Heilung festgestellt hat. Bei Drüsenmetastasen war der Erfolg zweifelhaft. Jüngling erzielte unter 17 Fällen 15 Heilungen (88,2 %).

Ueber die Heilerfolge durch Radiumbestrahlung beim Lippenkarzinom finden wir bei Regaud einige Angaben. Von 96 Lippenkrebsen heilte in 76 Fällen (79,2 %) der Primärtumor, 17 von diesen primär geheilten Fällen starben an Drüsenmetastasen. Völlig geheilt sind demnach 59 Fälle (61,4 %).

Von den 6 Fällen von Lippenkarzinomen, die an der Chirurg. Universitäts-Klinik Münster (Westf.) mit Röntgen- und Radiumstrahlen behandelt worden sind, sind 4 Fälle (Fall 7, 8, 9 und 11) gestorben. Es sind allerdings, wie aus den Krankengeschichten ersichtlich, 2 Fälle (7, 8) zunächst erheblich gebessert worden, während die zwei anderen Fälle (9, 11) auf die Bestrahlung nicht reagiert haben. Zwei übrige Fälle leben noch, der eine ist seit einem Jahre rezidivfrei (12), der andere ist seit 3 Jahren rezidivfrei, also geheilt (10).

Fall 7: Bernhard N., 73 Jahre. An dem rechten Mundwinkel befand sich ein großer völlig ulzerierter Tumor, der die ganze Unterlippe bis zum linken Mundwinkel, mehr als die Hälfte der Oberlippe und einen Teil der rechten Wange umfaßte. Die Drüsen unter der rechten Unterkieferhöhle waren stark vergrößert. Der rechte Mundwinkel wurde am 25., 26. und 27. 5. 1925 mit Röntgenstrahlen behandelt, worauf die Ulcerationen sich bedeutend verkleinerten und auf einen schmalen Saum epithelisierten. Die erkrankte Partie begann, sich narbig zu kontrahieren. Der Patient fühlte sich wohl und konnte alle Speisen zu sich nehmen. Am 14., 15. und 16. 7. 1925 erfolgte eine Röntgenbestrahlung des rechten, am 7. 9. 25 und am 20. 10. 1925 eine Röntgenbestrahlung des linken Unterkiefers. Die Wundfläche war volklommen vernarbt und mit weicher Haut überzogen. Während die Drüsen rechts

bedeutend kleiner geworden waren, hatte sich links eine hühnereigroße Metastase entwickelt. Am 6. 11. 1925 wurde die rechte Seite nochmals mit Röntgenstrahlen behandelt. Die Metastasen waren nekrotisch und eitrig zerfallen. Oberhalb des rechten Mundwinkels hatte sich ein haselnußgroßes Rezidiv gebildet. Am 29. 1. 1926 wurde die rechte Wange mit Röntgenstrahlen behandelt. Die Drüse war eingeschmolzen. Am 3. 3. 1926 und 23. 4. 1926 wurde die Röntgenbestrahlung der rechten und linken Gesichtshälfte wiederholt. Am 7. 7. 1926 war der Zustand des Patienten schlecht, die Eiterung hatte zugenommen und der Patient war hochgradig abgemagert. Der Patient ist am 11. Juli 1926, 1¼ Jahr nach Beginn der Behandlung, gestorben.

Fall 8: Heinrich H., 73 Jahre. An der rechten Unterlippe befinden sich warzige Granulationen, die auf die innere Wangenschleimhaut übergreifen. Am 18. 9., 25. 9., 1. 10., 29. 10., 31. 10. 1925 und am 14. 1. 1926 erfolgten Röntgenbestrahlungen des rechten Mundwinkels. Bei der Untersuchung am 14. 1. 1926 hatten sich die Veränderungen der Unterlippe nebst der angrenzenden Schleimhaut wesentlich gebessert. Die inzwischen an der Oberlippe aufgetretenen Knötchen hatten sich zu einem großen ulcerierten Tumor vereinigt. Am 16. 1. 1926 erfolgte eine Röntgenbestrahlung der Ober- und Unterlippe. Die Oberlippe wurde am 15. 2. 1926 für 25 Stunden mit 28 mgr. Radium gespickt. Der Befund am 25. 2. 1926 zeigte an der Zungenspitze zwei neue papillomatöse Stellen mit entzündlich geröteter Umgebung, die 48 Stunden mit 28 mgr. Radium gespickt wurden. Es erfolgte nun eine Heilung, die bis zum 21. 9. 1926 anhielt. Wegen eines Rezidives wurden dann die Lippen am 22. 9. und 24. 9. 1926 einer Röntgenbestrahlung unterzogen. Nach dem Befund am 18. 12. 1926 ist die Hälfte der Unterlippe infiltriert und mit Borken bedeckt. Am 9. 5. 1927 ist die Geschwulst und die Infiltration bedeutend verkleinert. Der Tumor wurde vom 12. 5. bis 14. 5. 1927 mit Radium gespickt und am 22. 6., 25. 6. 1927 und dann am 8. 9. und 13. 9. 1927 mit Röntgenstrahlen behandelt. Der Patient ist am 13. 10. 1927 gestorben. Er hat somit nach Beginn der Behandlung noch 2 Jahre gelebt. Die Röntgen- und Radiumbestrahlung hat in diesem Fall das Leben des Kranken um lange Zeit verlängert, die jedoch äußerst qualvoll gewesen ist.

Fall 9: Heinrich Kr., 75 Jahre. Auf der linken Seite der Unterlippe bestand eine walnußgroße ulzerierte Infiltration, die den linken Mundwinkel umgriff. Bei Druck entleerte sich reichlich Eiter. Eine Vergrößerung der regionären Drüsen war nicht

nachweisbar. Der Patient wurde am 15. 12. und 17. 12. 1925 mit Röntgenstrahlen behandelt. Am 20. Juli 1926, also 7 Monate später, ist er gestorben.

Fall 10: Karl P., 35 Jahre. Der Patient leidet seit langem an Lupus der linken Gesichtshälfte. An der linken Seite der Unterlippe entstand ein Geschwür, das sich langsam verhärtete, immer größer wurde und schließlich die Größe einer Pflaume erreichte. An der linken Halsseite war eine vergrößerte Drüse tastbar. Der Tumor wurde am 25. 2. 1926 operiert. Die postoperative Röntgenbestrahlung der Excisionswunde fand am 17. 3. 1926 statt. Am 24. 4. 1926 wurde nochmals operiert, da sich ein Rezidiv gebildet hatte. Am 15. 5. 26 postoperative Röntgenbestrahlung. Der Patient ist laut Arztbericht bis heute, also schon über 3 Jahre, rezidivfrei.

Fall 11: Wilhelm W., 52 Jahre. Seit August 1927 bestand eine erbsengroße Verhärtung der linken Unterlippe. Der Tumor wurde Ende August 1927 auswärts excidiert, jedoch wurde eine kirschgroße Anschwellung auf der linken Halsseite nicht mit entfernt. Diese Schwellung vergrößerte sich dauernd und dehnte sich seit Dezember 1927 auf die linke Hälfte des Mundbodens und die vordere Unterkieferpartie aus. In dieser Zeit traten heftige Schmerzen auf. Am 15. 1. 1928 zeigte der Befund am Kinn einen apfelgroßen völlig ulzerierten Tumor. Zu beiden Seiten des Unterkiefers waren die Drüsen hart und unverschieblich. Am 16. 1. 1928, 18. 1. und 20. 1. 1928 wurde die Kinngegend mit Röntgenstrahlen behandelt. Der Patient ist nach drei Monaten, am 28. April 1928, gestorben.

Fall 12: Willi Sch., 59 Jahre. An der linken Oberlippe bestand ein ulzerierter fünfmarkstückgroßer Tumor, der zum Nasenflügel hinaufzog. Der Tumor war auf der Unterlage verschieblich. Es waren keine Drüsen vorhanden. Am 20. 4. 1928 Einlage einer Radiumkapsel für 36 Stunden. Am 30. 10. 1928 wurde der Tumor nochmals mit 40 mgr. Radium für 36 Stunden bestrahlt. Das Geschwür war erheblich verkleinert und noch etwa linsengroß. Am 14. 11. 1928 fand eine Röntgenbestrahlung des linken Nasenflügels statt. Am 21. 12. 1928 wurde eine Radiumbestrahlung mit 15 mgr. Radium für 1 Stunde und am 27. 12. 1928 Radiumbestrahlung mit 25 mgr. Radium ebenfalls für 1 Stunde vorgenommen. Der Befund am 18. 2. 1929 zeigte am linken Nasenflügel eine runde die Oberlippe einfassende Narbe, die fest mit der Unterlage verlötet war. Der Patient ist seit einem Jahre rezidivfrei.

c. Bei Karzinomen der Tonsille.

Ueber die Ergebnisse der Strahlenbehandlung beim Tonsillenkarzinom fehlen Statistiken. Bertolotti berichtet über einen Fall, der durch Röntgenbestrahlung geheilt wurde. P. Krause hat Fälle beobachtet, bei denen sich völlige Rückbildung und bis zu 1½ Jahren anhaltende Heilung erzielen ließen.

In der Chirurg. Universitäts-Klinik Münster (Westf.) wurden 7 Fälle von Tonsillenkarzinom mit Strahlen behandelt. Davon sind 5 Fälle (Fall 13, 14, 16, 18, 19) gestorben, es waren in 5 Fällen (14, 15, 18, 17, 19), wie aus den Krankenblättern hervorgeht, Besserungen eingetreten. Zwei Fälle (13, 16) blieben strahlenrefraktär. Die übrigen 2 Fälle (15, 17) leben noch. Der erste ist seit 1 Jahre rezidivfrei, der zweite Fall hat auf die Bestrahlung gut reagiert. Er wird nach Aufgabe der Behandlung jetzt noch auswärts behandelt.

Fall 13: Bernhard M., 60 Jahre. Die linke Tonsille ist in einen teilweise ulzerierten Tumor verwandelt, der auf den hinteren Gaumenbogen übergreift. Die Geschwulst ist etwa taubeneigroß. Die Drüsen sind vergrößert. Die linke Gesichtshälfte wurde am 30. 5. 1925 und 2. 6. 1925 mit Röntgenstrahlen behandelt. Es bestand eine starke Gewichtsabnahme. Der Patient ist nach 1 Jahr, am 9. Juni 1926, gestorben.

Fall 14: Heinrich Sch., 73 Jahre. Unter dem linken Ohr hinter dem aufsteigenden Ast des Unterkiefers war ein faustgroßer unverschieblicher Tumor zu fühlen. Die linke Tonsille war leicht blutend und zerklüftet. Am 6. 9., 14. 9. 1926 und am 2. 11. 1926 wurde die linke Halsseite mit Röntgenstrahlen behandelt. Der Tumor hat sich verkleinert, ebenfalls die Tonsille. Laut Arztbericht ist nach anfänglicher Besserung erneutes Wachstum eingetreten. Der Patient ist nach 11 Monaten, am 2. August 1927, gestorben.

Fall 15: Anna L., 68 Jahre. Aufnahme 5. 7. 1928. Die Patientin leidet an einem Karzinom der linken Tonsille. Vom 12. bis 13. 5. 1928 wurde die Tonsille mit Radium bestrahlt. Die Tonsille belegte sich infolge Ueberdosierung mit Nekrosen und die Umgebung war entzündlich gerötet. Am 5. 7., 15. 7. und 15. 8. 1928 wurde die linke Halsseite mit Röntgenstrahlen behandelt. Am 10. 10. 28 wurde eine pflaumengroße Drüse, die über der linken Carotis lag, exstirpiert und die Carotis unterbunden. Am 9. 11. 1928 erfolgte nochmals Röntgenbestrahlung der linken Halsseite. Die Patientin ist jetzt 1 Jahr ohne Rezidiv.

Fall 16: Anton H., 52 Jahre. Der Patient wurde im Januar 1928 wegen Tonsillenkarzinom operiert, und die Drüsen auf der rechten Halsseite teilweise entfernt. Im April 1928 wurde nochmals operiert und der Patient zur Strahlenbehandlung nach Münster geschickt. Die ausgedehnten Drüsenpakete auf der rechten Halsseite reichten bis in die Supraclavicular-Grube hinein. Im Rachen befand sich auf der rechten Tonsille eine ulcerierte Schwellung. Es bestand fast völlige Kieferklemme. Der Patient wurde am 9. 8., 13. 8. und 15. 8. 1928 mit Röntgenstrahlen behandelt. Der Patient ist drei Monate später, am 3. 11. 1928, gestorben.

Fall 17: Karl Sch., 49 Jahre. Die rechte Gaumenhälfte ist hart, vergrößert und unbeweglich. Es besteht eine harte Infiltration bis zur Mittellinie. In der Infiltration befindet sich ein bohnengroßes Ulkus mit scharfen Rändern. Die Drüsen sind ohne Befund. Am 23. 8. und 25. 8. 1928 findet eine Röntgenbestrahlung der rechten und linken Halsseite statt, nachdem am 24. 7. 28 der Tumor mittels einer Prothese mit 40 mgr. Radiumelement bei $^1/_{10}$ mm Al-Filter 1½ Stunde bestrahlt worden war. Der Patient hat die Behandlung, nachdem eine Besserung eingetreten war, aufgegeben und wird auswärts weiter behandelt.

Fall 18: Otto G., 48 Jahre. Der Patient leidet an einem Karzinom der rechten Tonsille, es bestehen erhebliche Schmerzen und Schluckbeschwerden. Am 25. 8. und 29. 8. 1928 wurden die rechte und die linke Halsseite mit Röntgenstrahlen behandelt. Der Tumor verkleinerte sich bedeutend und war fast ganz verschwunden. Auf der rechten Seite bestand eine walnußgroße Drüsenmetastase, die am 8. 11. 1928 mit Röntgenstrahlen bestrahlt wird. Die Schmerzen setzten erneut ein und der Patient konnte kaum schlucken und sprechen. Vom 23. 11. bis 24. 11. 1928 wurde der Tumor mit 35 mgr. Radiumelement bestrahlt. Am 12. 12. 1928 hat sich der Tumor sehr verkleinert. Der Patient entzog sich 2 Monate der Behandlung. Bei Aufnahme der Behandlung war die rechte Halsseite bretthart geschwollen. Die rechte Tonsille war über den Gaumenbogen bis zur Mittellinie in ein speckig belegtes Ulkus verwandelt. Der Patient hatte starke Schmerzen und ist am 5. 3. 1928, ½ Jahr nach Beginn der Behandlung, gestorben.

Fall 19: Karl K., 76 Jahre. Die linke Tonsille ist in ein großes mit Nekrosen belegtes Ulkus verwandelt. Das Ulkus geht auf die Zunge und den Mundboden über. Auf der linken Halsseite sind pflaumengroße Drüsen fühlbar. Am 2. 10. und 4. 10. erfolgte eine Röntgenbestrahlung der linken Halsseite. Der Patient ist 4 Monate nach Beginn der Behandlung, am 5. 2. 1929, gestorben.

d. Bei Karzinomen der Wangenschleimhaut.

Die Ergebnisse der Strahlenbehandlung sind sehr ungünstig. Nach Regaud leben nur 36 % länger als ein Jahr. Wetterer beschreibt einen Fall von Karzinom der Wangenschleimhaut, der innen mit Radium und außen mit Röntgenstrahlen behandelt worden ist. Dieser Fall blieb 10 Jahre gesund. Regaud und Reverdon beschreiben einen Fall, der auf Röntgenstrahlen nicht reagierte, aber auf Radiumstrahlen verschwand.

Zwei Fälle von Wangenschleimhautkarzinom, die in der Chirurg. Universitäts-Klinik Münster (Westf.) behandelt worden sind, sind tödlich verlaufen. Der erste Fall (20) hat auf die Bestrahlung nicht reagiert, während der zweite Fall (21) sich anfangs besserte, nachher aber einen schlimmeren Verlauf nahm.

Fall 20: Gertrud B., 53 Jahre. An der rechten Wange befindet sich ein zehnpfennigstückgroßer Krater mit infiltrierter Umgebung, die sich nach dem Rachen erstreckt. Am 27. 2. und 1. 3. 1926 wurde die rechte Wangenseite mit Röntgenstrahlen behandelt. Vom 18. bis 22. 3. 1926 wurde die rechte Wange mit Radium bestrahlt. Am 26. 5. und 27. 7. 1926 fand wiederum eine Röntgenbestrahlung der rechten Wange statt. Es bestand eine Kieferklemme dritten Grades. Der Tumor war in Zweimarkstückgröße ulzeriert und verursachte starke Schmerzen. Die Patientin ist nach 6 Monaten, am 14. 9. 26, gestorben.

Fall 21: Johann K., 62 Jahre. In der linken Wange bestand ein geschwürig zerfallener 5markstückgroßer Tumor. Vom 3. bis 5. 1. 1927 wurde der Tumor für 48 Stunden mit 20 mgr. Radium bespickt. Am 11. 1. 1927 Röntgenbestrahlung der linken unteren Wange. Vom 19. bis 21. 2. 1927 und 31. 3. bis 2. 4. 1927 erfolgte nochmals eine Spickung des Tumors mit Radium für je 48 Stunden. Der Tumor war nach der Behandlung entschieden kleiner geworden, geschrumpft und vollkommen überhäutet. Am 9. 4. 1927 wurde der Tumor mit Röntgenstrahlen und am 17. 5. 1927 mit Radiumstrahlen behandelt. Der Tumor zeigte dann Neigung zu raschem Wachstum. Es bestand eine starke Kieferklemme. Am 18. 6. 1927 fand nochmals eine Röntgenbestrahlung der linken unteren Wange statt. Zuletzt war die Wange vom Auge bis zum Halse offen und die Nahrung mußte durch die Wange aufgenommen werden. Der Patient ist nach 13 Monaten, am 16. 4. 1928, gestorben.

e. Bei Karzinomen des Oberkiefers.

Die Röntgen- und Radiumtherapie des Oberkieferkrebses allein gibt keine guten Resultate. Zurzeit ist die erfolgreichste Methode die Oberkieferresektion mit nachfolgender Radium- und Röntgenbestrahlung.

In 3 zu erwähnenden Fällen, die in der Chirurg. Universitäts-Klinik Münster (Westf.) behandelt worden sind, ist jedesmal eine Oberkieferresektion mit nachfolgender Röntgenbestrahlung vorgenommen worden. In einem Fall (24) trat Heilung ein, die beiden anderen Fälle (22, 23) verliefen tödlich.

Fall 22: Ida F., 47 Jahre. Die Patientin leidet an einem Karzinom des linken Oberkiefers. Nach Resektion des Oberkiefers trat ein Rezidiv auf, das am 18. 4. 1925, 21. 4., 30. 4., 27. 5., 30. 5. 1925 mit Röntgenstrahlen behandelt wurde. Die Patientin ist am 29. 6. 1925 gestorben.

Fall 23: Der Patient leidet an einem Karzinom des linken Oberkiefers, der reseciert wurde. Am 7. 10. 1925 wurde die linke Gesichtshälfte mit Röntgenstrahlen bestrahlt, die am 9. 12., 12. 12. 1925 und 1. 1. 1926 wiederholt wurden. Hinter dem Kieferwinkel hat sich eine haselnußgroße Drüse gebildet, die ebenfalls mit Röntgenstrahlen behandelt wird. Am 6. 1. 1926 wurde die rechte Gesichtshälfte wiederum mit Röntgenstrahlen bestrahlt. Der Befund zeigte eine Schwellung unter dem linken Auge und eine Protrusio bulbi. Nach 14 Monaten, am 26. 12. 1926, ist der Patient gestorben.

Fall 24: Luzie J.; 39 Jahre. Der Sitz des Tumors ist der rechte Oberkiefer. Die Resektion wurde am 17. 8. 1926 vorgenommen. Die rechte Gesichtshälfte wurde am 11. 12. 1926, am 9. 2. 1927 und 6. 4. 1927 einer Röntgenbestrahlung unterzogen. Die Patientin ist jetzt 3 Jahre ohne Rezidiv.

f. Bei Karzinomen des Mundbodens.

Die neueren Erfahrungen mit der Strahlentherapie des Mundbodenkarzinoms lassen die Prognose nicht so ungünstig erscheinen, wie ehedem. Von 113 inoperablen Fällen sind nach der Statistik Quicks 24 geheilt und nach durchschnittlich einem Jahre noch rezidivfrei geblieben. Regaud konnte in 33 % der Fälle einen lokalen Erfolg durch Radiumbestrahlung erzielen. Wetterer sah bei 5 inoperablen Fällen nur in einem Falle eine vorübergehende leichte Besserung.

In der Chirurg. Universitäts-Klinik Münster (Westf.) ist kein Fall von primärem Mundbodenkrebs bestrahlt worden.

Zusammenfassung:

Die Zusammenfassung der mit Röntgen- und Radiumbestrahlung behandelten Schleimhautkarzinome der Mundhöhle und des Oberkiefers ergibt — wie aus nachstehender Tabelle ersichtlich — hinsichtlich der Lebensdauer der Fälle vom Beginne der Strahlenbehandlung an folgende Ergebnisse:

	Lebensdauer nach Beginn der Behandlung						
Es lebten noch nach:	½ Jahr	1 Jahr	1½ Jahr	2 Jahre	2½ Jahr	3 Jahr	3½ Jahr
Zunge (6 Fälle) . .	3 (50%)	2 (33%)	1 (16%)	—	—	—	—
Lippe (6 Fälle) . . .	5 (84%)	4 (76%)	3 (50%)	2 (33%)	1 (17%)	1 (17%)	1 17(%)
Tonsille (7 Fälle) .	5 (71%)	3 (43%)	2 (28%)	—	—	—	—
Wange (2 Fälle) . .	2 (100%)	1 (50%)	—	—	—	—	—
Oberkiefer (3 Fälle)	2 (67%)	2 (67%)	1 (33%)	1 (33%)	1 (33%)	1 (33%)	1 33(%)
zusammen 24 Fälle:	17 (71%)	12 (50%)	7 (29%)	3 (12%)	2 (8%)	2 (8%)	2 (8%)

Aus der Tabelle ist zu entnehmen, daß von den 24 darin angeführten mit Röntgen- und Radiumstrahlen behandelten Schleimhautkarzinomen der Mundhöhle und des Oberkiefers ein halbes Jahr nach dem Beginn der Strahlenbehandlung noch 71 %, nach einem Jahre noch 50 %, nach 1½ Jahren 29 %, nach 2 Jahren 12 % und nach 3½ Jahren noch 8 % lebten.

In 2 Fällen (8,3 %) wurden Heilungen erreicht, in 13 Fällen (54 %) war Besserung eingetreten und 9 Fälle (37,5 %) reagierten nicht auf die Strahlenbehandlung.

Von den 6 Zungenkrebsen ist nur Fall 1 allein mit Röntgenstrahlen behandelt worden. Der Tumor ging erheblich zurück, so daß die Patientin ohne Schmerzen entlassen werden konnte. Nach 1½ Jahren ist dann der Tod eingetreten. Ein Zungenkrebs (Fall 5) ist nur mit Radium bestrahlt worden. Auch in diesem Fall ist zunächst eine erhebliche Besserung eingetreten. Der Patient wurde in ambulante Behandlung entlassen und ist nach einem Jahre gestorben. In den 4 übrigen Fällen von Zungenkarzinom ist eine kombinierte Radium- und Röntgenbestrahlung angewandt

worden. Zwei Fälle (Fall 3, 6) davon sind günstig verlaufen, während die beiden anderen (2, 4) auf die kombinierte Bestrahlung nicht reagiert haben.

Wie aus der Tabelle hervorgeht, ist von den sechs Fällen von Zungenkarzinom kein Fall geheilt worden. Ein halbes Jahr nach Beginn der Behandlung lebten nur noch 3 Fälle (50 %). Nach einem Jahr noch 2 (33 %) und nach 1½ Jahren ein Fall (16 %). In 4 Fällen war eine Besserung eingetreten, 2 Fälle hatten auf die Bestrahlungen nicht reagiert.

Bei den sechs behandelten Lippenkrebsen hat eine reine Radiumbestrahlung in keinem Fall stattgefunden, wohl dagegen in 4 Fällen eine reine Röntgenbestrahlung. Davon waren 2 Fälle (9, 11) strahlenresistent, sie sind ein halbes Jahr nach Beginn der Behandlung gestorben. Von den beiden anderen ist Fall 7 gebessert und Fall 10 geheilt worden. In Fall 7 ist zunächst eine bedeutende Besserung eingetreten, später aber setzte erneutes Wachstum des Krebses ein. Der Patient starb 1¼ Jahr nach der Behandlung. In Verbindung mit operativen Maßnahmen wurde die reine Röntgenbestrahlung in Fall 10 angewandt. Der Patient ist schon über 3 Jahre rezidivfrei. 2 Lippenkrebse (Fall 8 und 12) wurden mit kombinierter Radium- und Röntgenbestrahlung behandelt. Fall 8 wurde so günstig beeinflußt, daß der Patient noch 2 Jahre nach Beginn der Behandlung lebte, dann aber einen äußerst qualvollen Tod fand. Fall 12 lebt noch heute und ist jetzt seit einem Jahre rezidivfrei.

Ein halbes Jahr nach Anfang der Behandlung lebten noch 5 Fälle (84 %), nach einem Jahre 4 (76 %), nach 1½ Jahren 3 (50 %), nach 2 Jahren 2 (33 %). Ein Fall lebt schon 3½ Jahre (17 %) nach Beginn der Behandlung. Unter den 6 Lippenkrebsen findet sich also ein geheilter Fall, 3 gebesserte und 2 strahlenresistente Fälle.

Von den 7 Tonsillenkarzinomen wurden 4 Fälle (13, 14, 16, 19) ausschließlich mit Röntgenstrahlen behandelt. Die Fälle 13 und 16 verhielten sich refraktär, während in den Fällen 14 und 19 Besserungen eintraten. Die Lebensdauer nach Behandlungsbeginn ging nicht über 1 Jahr hinaus. In den 3 anderen Fällen von Tonsillenkarzinomen (15, 17, 18) erfolgten kombinierte Röntgen- und Radiumbestrahlungen. Die Fälle 15 und 17 leben noch. Der erste ist seit einem Jahr rezidivfrei, während der zweite auswärts weiter behandelt wird. Fall 18 ist nach anfänglicher Besserung ½ Jahr nach Beginn der Behandlung gestorben.

Von den 7 Tonsillenkarzinomen ist in 5 Fällen eine Besserung eingetreten. Davon ist jetzt ein Fall seit einem Jahre rezidivfrei. 2 Fälle verhielten sich strahlenrefraktär. ½ Jahr nach dem Beginn der Behandlung lebten noch 5 Fälle (71 %), nach einem Jahre noch 3 (43 %) und nach 1½ Jahren nur noch 2 Fälle (28 %).

Die zwei Fälle von Wangenkarzinom (20, 21) sind mit kombinierter Röntgen- und Radiumbestrahlung behandelt worden. Fall 20 verhielt sich strahlenresistent und starb nach 6 Monaten, während Fall 21 zunächst günstig reagierte, dann aber nach 13 Monaten starb. Es lebten also ½ Jahr nach Eintritt der Behandlung noch beide Fälle (100 %), nach einem Jahre nur noch 1 Fall (50 %) und nach 1½ Jahren war auch dieser Fall gestorben.

Bei den 3 Oberkieferkrebsen (22, 23, 24) wurden nach der Resektion des betreffenden Oberkiefers postoperative Röntgenbestrahlungen vorgenommen. Die zwei ersten Fälle verliefen tödlich, dagegen ist der letzte Fall (24) schon 3 Jahre ohne Rezidiv, also geheilt.

Von den 3 Oberkieferkarzinomen lebten noch ein halbes Jahr nach Beginn der Behandlung 2 Fälle (67 %), nach 1½ Jahren lebte nur noch 1 Fall, der auch heute noch lebt und schon über 3½ Jahre rezidivfrei und somit der zweite geheilte Fall von den 24 mit Strahlen behandelten Karzinomen ist.

Die zwei geheliten Karzinome Fall 10 Lippe, und Fall 42 Oberkiefer) wurden nach erfolgter Operation allein mit Röntgenstrahlen behandelt. Besserungen wurden mit reinen Röntgenstrahlen in 4 Fällen erzielt (1, 7, 14, 19), mit reinen Radiumstrahlen in einem Falle (5). Die kombinierte Röntgen- und Radiumbestrahlung besserte 8 Fälle (3, 6, 8, 12, 15, 17, 18, 21).

Die Krebse verhielten sich in 6 Fällen (9, 11, 13, 16, 22, 23) den Röntgenstrahlen und in 3 Fällen (2, 4, 20) der kombinierten Röntgen- und Radiumbestrahlung refraktär. Insgesamt kam die isolierte Radiumbestrahlung in einem Falle, die isolierte Röntgenbestrahlung in 12 Fällen und die kombinierte Radium- und Röntgenbestrahlung in 11 Fällen zur Anwendung.

Bei den 24 Schleimhautkrebsen der Chirurgischen Universitätsklinik Münster (Westf.) waren in 14 Fällen Drüsenmetastasen vorhanden, bei 10 Fällen waren keine Drüsen festzustellen.

Von den 6 Zungenkarzinomen waren nur 2 Fälle frei von Drüsenmetastasen. Unter den 4 gebesserten Zungenkrebsen befanden sich 3 mit Drüsenmetastasen, der vierte zeigte keine vergrößerte Drüsen. Die zwei strahlenresistenten Fälle wiesen in einem Falle Drüsenmetastasen auf, in dem anderen Falle nicht.

Bei den 6 Lippenkarzinomen war die Hälfte frei von Drüsenmetastasen. Von den drei gebesserten Fällen waren 2 ohne vergrößerte Drüsen und einer mit Drüsen. Bei den zwei strahlenresistenten Fällen zeigte der eine Drüsenmetastasen, der andere nicht. Der geheilte Fall wies Drüsenmetastasen auf.

Unter den 7 Tonsillenkarzinomen befand sich nur 1 Fall ohne Drüsenmetastasen. Die 5 gebesserten Fälle wiesen bis auf einen vergrößerte Drüsen auf. Die zwei strahlenresistenten Fälle zeigten beide vergrößerte Drüsen.

Die beiden Fälle von Wangenkarzinom waren frei von Lymphknotenmetastasen.

Unter den drei Oberkieferkrebsen fanden sich 2 Fälle ohne Drüsenmetastasen, davon ist der eine Fall geheilt, während der andere sich strahlenresistent verhielt. Der zweite strahlenresistente Fall wies Drüsenmetastasen auf.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß von den 14 Fällen mit Lymphknotenmetastasen ein Fall geheilt und 8 Fälle gebessert worden sind. Die anderen 5 Fälle mit Lymphknotenmetastasen verhielten sich strahlenrefraktär.

Unter den 10 Fällen ohne Lymphknotenmetastasen befanden sich 1 Heilung, 5 Besserungen und 4 strahlenresistente Fälle.

Das an der Chirurg. Universitäts-Klinik Münster (Westf.) behandelte Material von Schleimhautkarzinomen im Bereich der Mundhöhle und des Oberkiefers zeigt, daß der Frage der Behandlungsart, ob Röntgen- oder Radium- oder kombinierte Bestrahlung, oder ob Operation, nur eine untergeordnete Bedeutung zukommt. Der Erfolg hängt in erster Linie von dem frühen Beginn der Behandlung ab, der möglichst früh, vor dem Auftreten von Lymphknotenmetastasen erfolgen sollte. Die Behandlungsart wird von dem Krankheitsbefunde und den besonderen örtlichen Verhältnissen bestimmt. Wenn auch mit allen Methoden schöne Erfolge erzielt worden sind, so scheint doch auf Grund der Erfolge in der Chirurg. Universitäts-Klinik Münster (Westf.) der Operation mit nachfolgender, mehrere Jahre fortgesetzter Strahlenbehandlung der Vorzug zu geben sein.

Literatur-Angabe.

1. Abbé: Die Anwendung von Radium bei Karzinom und Sarkom. Strahlenthera. 4. Bd. S. 27. 1914.
2. Apffelstaedt: Ueber die Behandlung des Mundkrebses mit Radium. Deutsche Monatsschrift f. Zahnheilkunde 1927, H. 20.
3. Aureich: Radium- und Röntgentherapie maligner Tumoren. Zbb. f. Gyn. 1921. 45. S. 1177.
4. Bayet: Die Behandlung des Krebses mittels Radium. Strahlentherap. 1913. 3. S. 473.
5. Berven: Irrtümer der Radiumtherapie. Röntgendiagnostik u. Strahlentherapie v. Grashey. 1924. S. 443.
6. Bertolotti: Heilung eines Tonsillenca. durch Röntgenbestrahlung. Strahlentherap. Bd. 6. S. 447.
7. Birkett, G. F.: Radium treatment in carzinoma of the mouth and tongue. Manchester roy. infirm. Lancet. Bd. 214. Nr. 19. S. 953—959. 1928.
8. O'Brien, F.: Cancer of the tongue and floor of the mouth. Apollanian Bd. 3. Nr. 3. S. 181—183. 1928.
9. Burrows: Report of the work of the Manch. and distr. Radium Instituts. Radium 16. 1.
10. da Costa: Radiumbehandlung bei Epitheliomen, Carzinomen auf der Basis von Naevi und Sarkom. Zorg. f. Chir. 1921. 13. S. 93.
11. Dautwitz: Die äußere Behandlung mit radioaktiven Substanzen. Strahlentherap. Bd. 26. H. 1. S. 45—64. 1927.
12. Dujardin: A propos de quelques cas traités par le radium. Scalpel 1924. 77. S. 637.
13. Garré, Küttner, Lexer: Chirurgie des Kopfes und Halses.

14. d'Halluin: Reflexions à propos de divers cas des cancers, dont le guérsion obtenue par le radium se prolonge depuis plusieurs années. Arch. d'électr. med. 1924. 32. S. 97.

15. Heyerdahl: Projektions lumineuses de malades avec tumeurs milignes traités au radium. Acta chir. scand. 1920. 3. S. 506.

16. Jüngling: Lehrbuch der Röntgentherapie.

17. Krause, Paul: Handbuch der Röntgentherapie.

18. Laborde: Notions générales sur la roentgentherapie et la curietherapie des cancers. Ann. de méd. 1922. 11. S. 257.

19. Lain: Journ. of the Am. med. Ass. Centr. org. Bd. 2. S. 499.

20. Miescher: Zitiert bei Wetterer: Handbuch der Röntgen- und Radiumtherapie.

21. Portmann et Moreau: Considération sur le traitment chirurgical des tumeurs malignes du massif facia. Z. org. f. Chirg. 23. S. 544.

22. Quick: Carzinoma of the floor of the tongue. The americ. Journal of roentgenol. and radiumtherap. 1923. 1. S. 461.

23. Ranzi: Erfahrung über Radiumbehandlung der malignen Tumoren. Strahlentherap. 4. S. 97.

24. Regaud, Lacassagne u. a.: Die Lymphdrüsen bei Lippen-, Zungen- und Mundbodenkrebs. Strahlentherap. Bd. 26 H. 2. S. 221—251. 1927.

25. Regaud: Les adenopathée consecutivaux cancers des lèvres. de langue usw. Inst. du radium univ. Paris. Paris. méd. Ig. 17. Nr. 16. S. 357—372. 1927.

26. Rieder-Rosenthal: Lehrbuch der Röntgentherapie.

27. Schempp: Radium- und Röntgenbehandlung des Zungenkarzinoms. Ergebnisse d. Med. Strahlenforschung. Bd. II S. 509. 1926.

28. Schwartz: Die fortgesetzte Kleindosis und deren biologische Begründung. Strahlentherap. Bd. 19. S. 325.

29. Simpson: Radium and Radon in the treatment of epithelioma of the lip. Arch. of physical. therapy. Bd. 9. Nr. 5. S. 207—208. 1928.

30. Spinelli: Il metodo degli stativi di misura per la radiotherapia dei tumori maligni della bocca et del pharinge. Rif. med. 1920. 36. S. 585.

31. Sticker: Weitere Erfahrungen in der Radiumbestrahlung des Mundhöhlenkrebses. B. kl. W. 1918. S. 713.

32. Sticker: Beheilter Fall von Zungenkrebs nach Radiumbehandlung. B. kl. W. 1915. S. 1775.

33. Warden: Inoperable cancer and Radium. Z. org. f. Chirg 1919. S. 29.

34. Werner: Die Behandlung von bösartigen Neubildungen mit radioaktiven Substanzen. Strahlentherap. 13. S. 500.

35. Werner und Rapp: Zur Strahlenbehandlung bösartiger Neubildungen. Strahlentherap. 19. S. 660.

36. Wetterer: Handbuch der Röntgen- und Radiumtherapie.

37. Wintz: Zitiert bei Wetterer, Handbuch der Röntgen- und Radiumtherapie.

Lebenslauf.

Ich, Bernhard Illigens, bin geboren am 29. März 1903 als Sohn des Landesrentmeisters Bernhard Illigens zu Münster (Westf.). Nach dem Verlassen der St. Mauritz-Pfarrschule zu Münster besuchte ich daselbst das Städt. Gymnasium und legte Ostern 1923 die Reifeprüfung ab.

Nach 4semestrigem juristischen Studium studierte ich an der hiesigen Universität Zahnheilkunde und bestand im November 1926 das zahnärztliche Physikum. Ein klinisches Semester verbrachte ich in Würzburg. Im Dezember 1928 bestand ich in Münster das zahnärztliche Staatsexamen mit dem Prädikat „sehr gut". Seit dem 1. Januar 1929 bin ich Assistent am Zahnärztlichen Institut der Universität Münster (Westf.).